

549,298

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/091836 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23B 33/00**

GMBH [DE/DE]; Ehinger Strasse 34, 88400 Biberach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003363

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. März 2004 (30.03.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAILER, Peter** [DE/DE]; Lilienstrasse 26, 88433 Schemmerhofen (DE).
VEIL, Siegfried [DE/DE]; Marktplatz 48, 88416 Ochsenhausen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **THUM, Bernhard**; **WUESTHOFF & WUESTHOFF**, Schweigerstrasse 2, 81541 München (DE).

(30) Angaben zur Priorität:
103 17 326.9 15. April 2003 (15.04.2003) DE

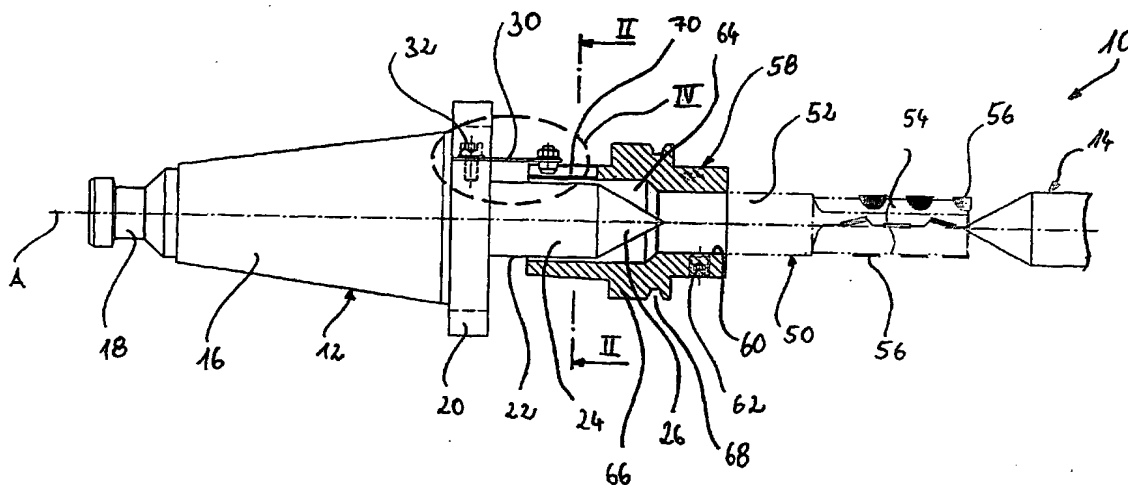
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VOLLMER WERKE MASCHINENFABRIK**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CLAMPING A WORKPIECE ALONG A ROTATABLY DRIVEN LONGITUDINAL AXIS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM EINSpanNEN EINES WERKSTÜCKS AUF EINER DREHANTREIBBAREN LÄNGSACHSE



(57) Abstract: Disclosed is a device comprising a mandrel (12), a steady rest (14), and a dog (30). At least the mandrel (12) is mounted so as to be rotatable about the longitudinal axis while the dog (14) is fixed to the mandrel (12) and can be engaged with the workpiece (50) when the workpiece (50) is clamped between the mandrel (12) and the steady rest (14) in such a way that the dog (14) transmits a rotary movement of the mandrel (12) to the workpiece (50). The dog of the inventive device is provided with a spring element (30) which can be coupled in a pretensioning manner to the workpiece (50) so as to transduce torque.

(57) Zusammenfassung: Die Vorrichtung ist mit einem Spanndorn (12), einem Gegenhalter (14) und einem Mitnehmer (30) ausgeführt, wobei zumindest der Spanndorn (12) um die Längsachse drehbar gelagert ist und wobei der Mitnehmer (14) an dem Spanndorn (12) fixiert und beim Einspannen des Werkstücks (50) zwischen dem Spanndorn (12) und dem Gegenhalter (14) mit dem Werkstück (50) derart in Eingriff bringbar ist, dass er eine Drehbewegung des Spanndorns (12) auf das Werkstück (50) überträgt. Die Vorrichtung sieht ferner vor, dass der Mitnehmer ein Federelement (30) aufweist, welches unter Vorspannung mit dem Werkstück (50) zur Drehmomentübertragung koppelbar ist.

WO 2004/091836 A1



FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Vorrichtung zum Einspannen eines Werkstücks auf einer drehantreibbaren Längsachse

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einspannen eines Werkstücks auf einer drehantreibbaren Längsachse mit einem Spanndorn, einem Gegenhalter und einem Mitnehmer, wobei zumindest der Spanndorn um die Längsachse drehbar gelagert ist und wobei der Mitnehmer an dem Spanndorn fixiert und beim Einspannen des Werkstücks zwischen dem Spanndorn und dem Gegenhalter mit dem Werkstück derart in Eingriff bringbar ist, dass er eine Drehbewegung des Spanndorns auf das Werkstück überträgt.

15 Es ist üblich, Werkstücke um ihre Längsachse drehbar zwischen zwei Spitzen einzuspannen und sie dann auf dieser Längsachse zu bearbeiten. Dies geschieht beispielsweise beim Bearbeiten von Wellen durch Drehen.

20 In der Regel sind beide Spitzen als Spanndorne ausgeführt, von denen einer drehangetrieben und mit einem Mitnehmer ausgestattet ist, der an dem eingespannten, zu bearbeitenden Werkstück zur Drehmomentübertragung angreift. Als Mitnehmer sind beispielsweise Bolzen oder Profile vorgesehen, die in korrespondierende Aufnahmen oder Komplementärprofile drehmomentübertragend eingreifen. Hierzu muss einerseits das zu bearbeitende Werkstück entsprechend
25 ausgebildet sein und andererseits in eine vorbestimmte Axialposition bezüglich des den Mitnehmer aufweisenden Spanndorns gebracht werden, so dass eine Drehmomentübertragung auch tatsächlich garantiert ist. Dies führt zu Einschränkungen bei der Verwendung derartiger Einspannvorrichtungen.

30 Es ist demgegenüber eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art bereitzustellen, welche ein einfaches und variables Einspannen von Werkstücken zwischen einem Spanndorn und einem Gegenhalter ermöglicht.

35 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Einspannen eines Werkstücks auf einer drehantreibbaren Längsachse gelöst, welche mit einem Spanndorn, einem Gegenhalter und einem Mitnehmer ausgeführt ist, wobei zumindest der Spanndorn

um die Längsachse drehbar gelagert ist und wobei der Mitnehmer an dem Spanndorn fixiert und beim Einspannen des Werkstücks zwischen dem Spanndorn und dem Gegenhalter mit dem Werkstück derart in Eingriff bringbar ist, dass er eine Drehbewegung des Spanndorns auf das Werkstück überträgt. Zur Lösung der oben
5 genannten Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass der Mitnehmer ein Federelement aufweist, welches unter Vorspannung mit dem Werkstück zur Drehmomentübertragung koppelbar ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist demnach hinsichtlich der
10 Drehmomentübertragung von dem Spanndorn auf das Werkstück verhältnismäßig einfach aufgebaut. Das unter Vorspannung an dem Werkstück angreifende Federelement dient dieser Drehmomentübertragung. Dadurch ist es möglich, den Mitnehmer stets in spielfreier Anlage mit dem Werkstück zu halten und dadurch eine permanente Drehmomentübertragung von dem Spanndorn über den Mitnehmer auf
15 das Werkstück zu erreichen. Erfindungsgemäß ist es aufgrund der Anlage des Mitnehmers an dem Werkstück unter Vorspannung ferner möglich, das Werkstück in verschiedenen Axialpositionen bezüglich des Spanndorns zu positionieren. Darauf soll später im Detail eingegangen werden. Es ist an dieser Stelle lediglich vorgegreifend anzumerken, dass dadurch eine größere Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten für die
20 erfindungsgemäße Vorrichtung gegenüber dem Stand der Technik gegeben ist.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Federelement eine Blattfeder umfasst, die einenends an dem Spanndorn fixiert ist und an ihrem freien
25 Ende mit einem Eingriffselement ausgebildet ist, wobei das Eingriffselement auslenkbar und mit dem Werkstück in verdrehsicheren Eingriff bringbar ist. Die Verwendung einer Blattfeder ermöglicht eine einfache Realisierung des Mitnehmers bei gleichzeitig guter Funktionalität. Hinsichtlich der Blattfeder kann vorgesehen sein, dass diese in einer radialen oder axialen Ausnehmung des Spanndorns formschlüssig aufgenommen und fixiert ist. Dadurch kann eine Verdrehsicherung der Blattfeder
30 erzielt werden, was insbesondere aufgrund ihrer Funktion als drehmomentübertragendes Element von Bedeutung ist.

Um eine hinreichend hohe Federsteifigkeit und bezüglich der
Drehmomentübertragung auch eine hinreichend hohe Torsionssteifigkeit zu
35 erreichen, ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Blattfeder eine Breite aufweist, die ein Mehrfaches ihrer Höhe beträgt. Hinsichtlich der

konstruktiven Ausgestaltung der Blattfeder kann ferner vorgesehen sein, dass sich die Blattfeder in axialer Richtung verjüngt.

5 Im Hinblick auf das Eingriffselement, welches an dem freien Ende der Blattfeder vorgesehen ist, ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass sich dieses in radialer Richtung verjüngt. So kann das Eingriffselement beispielsweise konisch ausgebildet sein. Dadurch ist gewährleistet, dass das Eingriffselement aufgrund der durch das Federelement verursachten Vorspannung stets in Anlage mit einer korrespondierenden Öffnung an dem Werkstück gehalten wird. Ein
10 Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass das Eingriffselement in Form eines mehrstufigen Kegels ausgebildet ist, wobei die Kegelwinkel mit zunehmendem Abstand von dem freien Ende der Blattfeder zunehmen.

Alternativ zu einem mit Blattfeder ausgebildeten Federelement sieht eine
15 Weiterbildung der Erfindung vor, dass das Federelement eine Druckfeder umfasst, welche an ihrem freien Ende mit einem Eingriffskörper ausgebildet ist. Der Eingriffskörper kann in diesem Fall beispielsweise eine an einem Ende der Druckfeder aufsitzende Kugel sein. In diesem Zusammenhang kann ferner vorgesehen sein, dass die Druckfeder und der Eingriffskörper zumindest teilweise in einer
20 Aufnahmebohrung des Spanndorns oder des Gegenhalters aufgenommen und in dieser unter Komprimierung der Druckfeder verlagerbar sind.

Grundsätzlich ist es möglich, die Drehmomentübertragung zwischen Spanndorn und Werkstück durch verschiedene Eingriffssituationen des Mitnehmers an dem
25 Werkstück zu realisieren. So sieht eine erfindungsgemäße Alternative vor, dass das Federelement in axialer Richtung auslenkbar ist. Eine weitere Alternative sieht vor, dass das Federelement in radialer Richtung auslenkbar ist. Beide Alternativen gewährleisten bei hinreichend hoher Federsteifigkeit und Torsionssteifigkeit des Federelements eine zuverlässige Drehmomentübertragung von dem Spanndorn auf
30 das Werkstück.

Um eine zuverlässige Zentrierung des Werkstücks auf der Längsachse gewährleisten zu können, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass der Spanndorn oder/und der Gegenhalter je einen Zentrierkegel aufweisen. Alternativ ist es auch möglich,
35 dass wenigstens eine Komponente von Spanndorn und Gegenhalter mit einer von einem Zentrierkegel abweichenden Geometrie ausgebildet ist, beispielsweise mit einem Umfangsgreifer oder dergleichen. Bei Verwendung eines Zentrierkegels kann

erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass dieser einen Zentrierkegelwinkel im Bereich zwischen 45° und 75° , bevorzugt zwischen 55° und 65° , besonders bevorzugt bei 60° aufweist. Derartige Zentrierkegelwinkel bieten eine hohe Stabilität und eine gute Zentrierwirkung.

5 Vorstehend wurde angedeutet, dass herkömmliche Vorrichtungen insbesondere im Hinblick auf die Variabilität beim Einspannen eines Werkstücks zwischen zwei Spitzen stark eingeschränkt sind. Um die Einspannung von Werkstücken verschiedener Länge realisieren zu können, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass der
10 Gegenhalter in axialer Richtung verlagerbar und fixierbar ist. Die Erfindung sieht zur Adaptierung an verschiedenartige Werkstücke, welche nicht unmittelbar mit einer entsprechenden Ausnehmung zum Eingreifen des Mitnehmers ausgebildet sind, ein Adapterelement vor, welches zur Fixierung an dem Werkstück ausgebildet ist und welches mit dem Spanndorn zum Einspannen des Werkstücks zusammenwirkt. Bei
15 der Verwendung eines derartigen Adapterelements wird zunächst das Werkstück in diesem fixiert und später dann zusammen mit dem Adapterelement auf den Spanndorn aufgesetzt. Dabei kann das Adapterelement so ausgebildet sein, dass es lediglich zur Drehmomentübertragung von dem Spanndorn auf das Werkstück dient, beispielsweise über eine entsprechende Ausnehmung, in welche das Eingriffselement
20 eingreift. Ein Zentrieren des einzuspannenden Werkstücks erfolgt jedoch immer noch über den Spanndorn und den Gegenhalter, da das Adapterelement derart ausgebildet ist, dass es nicht unmittelbar mit dem Spanndorn zentrierend zusammen wirkt. Der Spanndorn greift vielmehr in eine entsprechende Zentrierausnehmung des in dem Adapterelement aufgenommenen Werkstücks ein.

25 Zur Drehmomentübertragung von dem Spanndorn auf das Adapterelement kann in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Adapterelement eine Eingriffsnut aufweist, die mit dem Eingriffselement oder dem Eingriffskörper in Drehmoment übertragenden Eingriff bringbar ist. Die Eingriffsnut kann sich in axialer
30 Richtung über eine bestimmte Länge erstrecken, so dass das Eingriffselement oder der Eingriffskörper in entsprechender Weise in verschiedenen Positionen innerhalb dieser Eingriffsnut eingreifen kann. Dadurch ist eine axiale Verschiebung und Positionierung des Adapterelements bezüglich des Spanndorns möglich, so dass auch
35 eine höhere Variabilität beim Einspannen von Werkstücken bezüglich deren axialer Positionierung gegeben ist.

- 5 -

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Adapterelement an seinem Außenumfang mit einer Greiferrille ausgebildet ist, in welche ein externer Greifer zum Transport des Adapterelements eingreifen kann. Mittels der Greiferrille kann das Adapterelement und ein darin vorab eingespanntes Werkstück leichter gehandhabt werden. Dies dient insbesondere der automatischen Bestückung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Werkstücken, die bereits mit Adapterelementen versehen wurden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Figuren beispielhaft erläutert. Es stellen dar:

Fig.1 einen schematischen Längsteilschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit darauf eingespanntem Werkstück,

Fig.2 den Querschnitt II-II aus Fig.1;

Fig.3 eine vergrößerte Darstellung des in Fig.2 mit III bezeichneten Bildausschnitts;

Fig.4 eine vergrößerte Darstellung des in Fig.1 mit IV bezeichneten Bildausschnitts;

Fig.5 eine Darstellung entsprechend Fig.1 während dem Positionieren eines mit einem Adapterelement versehenen Werkstücks auf einem Spanndorn;

Fig.6 eine Ansicht entsprechend Fig.1 in einer von dieser abweichenden Einspannsituation;

Fig.7 eine Ansicht entsprechend Fig.1 und 6 einer weiteren Einspannsituation;

Fig.8 eine Ansicht entsprechend Fig.1, 6 und 7 einer weiteren Einspannsituation;

Fig.9 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Längsschnitt und

Fig.10 eine Ansicht der Vorrichtung aus Fig.9, jedoch um 90° um die Längsachse gedreht.

5 In Fig.1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung allgemein mit 10 bezeichnet. Diese umfasst einen um eine Längsachse A drehantreibbaren Spanndorn 12 und einen diesem gegenüberliegenden Gegenhalter 14.

10 Der Spanndorn 12 ist mit einem kegelförmigen Koppelschaft 16 und einem sich an diesen anschließenden Anzugbolzen 18 ausgebildet, die zum Einspannen des Spanndorns 12 in einer Bearbeitungsmaschine in an sich herkömmlicher Weise dienen. An den durchmessergroßen Teil des Koppelschafts 12 schließt sich ein Radialflansch 20 an. Von diesem ausgehend erstreckt sich in Richtung der Längsachse A ein Dorn 22 mit einem kreiszylindrischen Abschnitt 24 und einer
15 Kegelspitze 26.

20 In den Radialflansch 20 des Spanndorns 12 ist eine in Fig.2 und 3 näher gezeigte radiale Ausnehmung 28 eingearbeitet. In diese ist eine Blattfeder 30 eingelegt, welche sich ausgehend von der radialen Ausnehmung 28, wie in Fig.1 und 4 gezeigt, in axialer Richtung nach rechts erstreckt. Die Blattfeder 30 ist an ihrem in der Ausnehmung 28 liegenden Ende mit einer Kopfschraube 32 an dem Spanndorn 12 fest fixiert. Sie weist im Bereich der Ausnehmung 28 eine Breite B auf, die im Wesentlichen mit der Breite der Ausnehmung 28 übereinstimmt, so dass sie formschlüssig in dieser Ausnehmung anliegt. In dem aus der Ausnehmung 28
25 überstehenden Teil der Blattfeder 30 verjüngt sich diese bezüglich ihrer Breite und erreicht schließlich an ihrem freien Ende 34 eine Breite b die die Breite B im Bereich der Ausnehmung 28 unterschreitet. Die Blattfeder 30 besitzt eine Höhe H, welche über deren gesamte Länge L konstant ist. Nahe dem freien Ende 34 ist an der Blattfeder 30 ein Eingriffselement 36 angebracht. Dieses weist
30 Kegelstumpfabschnitte auf, nämlich den Kegelstumpfabschnitt 38 und den sich daran anschließenden Kegelstumpfabschnitt 40. Der Kegelstumpfabschnitt 38 besitzt einen Kegelwinkel α von etwa 30°, der Kegelstumpfabschnitt 40 besitzt einen Kegelwinkel β von etwa 80°.

35 An dem Eingriffselement 36 ist ein Gewindenschaft 42 ausgebildet, auf welchen eine Mutter 44 aufgeschraubt ist. Die Mutter 44 verspannt unter Vermittlung einer Unterlegscheibe 46 das Eingriffselement 36 mit der Blattfeder 30. Wie Fig.4 zu

- 7 -

entnehmen ist, kann das freie Ende 34 der Blattfeder 30 zusammen mit dem Eingriffselement 36 in radialer Richtung federnd ausgelenkt werden.

Fig.1 zeigt ferner ein Werkstück 50 mit einem Werkstückschaft 52 und einem bearbeitungsaktiven Bereich 54, an welchem Schneiden 56 angebracht sind. Das Werkstück 50 ist zwischen dem Dorn 22 und dem Gegenhalter 14 auf der Längsachse A und um diese drehbar eingespannt.

In Fig.1 erkennt man weiter, dass der Werkstückschaft 52 in einem Adapterelement 58 aufgenommen ist. Das Adapterelement 58 ist hohl ausgebildet und weist eine erste Aufnahmeöffnung 60 auf, die auf den Außendurchmesser des Werkstückschafts 52 abgestimmt ist. In diesem Bereich ist in das Adapterelement eine Madenschraube 62 eingeschraubt zur Fixierung des Werkstücks 50 innerhalb der Aufnahmeöffnung 60. Das Adapterelement 58 weist einen sich an die Aufnahmeöffnung 60 anschließenden durchmesservergrößerten Aufnahmebereich 64 auf, in welchen der Dorn 22 mit radialem Spiel hineinragt. Dadurch kann das Werkstück 50 zwischen den beiden Spitzen des Dorns 22 und des Gegenhalters 14 in an sich herkömmlicher Weise eingespannt werden, ohne dass das Adapterelement 58 Zentriereigenschaften übernimmt.

An seiner Außenoberfläche weist das Adapterelement 58 einen ringförmigen Ansatz 66 auf, in welchem eine Greiferrille 68 in Umfangsrichtung ausgebildet ist. Diese dient zur einfachen Handhabung des Adapterelements 58 und des darin eingespannten Werkstücks 50. Ferner weist das Adapterelement 58 an seinem Außenumfang eine Eingriffsnut 70 auf. Die Eingriffsnut 70 besitzt, wie in Fig.3 dargestellt, einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt und erstreckt sich ausgehend von dem in Fig.1 gezeigten linken Ende des Adapterelements 58 über etwa ein Drittel dessen Länge. In die Eingriffsnut 70 greift das Eingriffselement 36 ein und wird durch die Blattfeder 30 wie in Fig.3 gezeigt in Anlage mit den Flanken der Eingriffsnut 70 gehalten. Dies bedeutet, dass aufgrund der Federwirkung der Blattfeder 30 das Eingriffselement 36 stets in spielfreier Anlage mit den Flanken der Eingriffsnut 70 gehalten wird. Über den Eingriff des Eingriffselements 36 in die Eingriffsnut 70 kann eine Drehmomentübertragung ausgehend von dem Spanndorn 12 über die Blattfeder 30 zu dem Adapterelement 58 und von diesen auf das Werkstück 50 erfolgen.

In Fig.1 erkennt man, dass sich die Axialposition des Adapterelements 58 bezüglich des Spanndorns 12 durch die Position des Werkstücks 50 bestimmt, in welcher dieses in dem Adapterelement 58 aufgenommen und über die Madenschraube 62 fixiert ist. Daraus kann einfach abgeleitet werden, dass durch ein andersartiges Einspannen des Werkstücks 50 innerhalb des Adapterelements 58 das Adapterelement 58 auch eine gegenüber Fig.1 veränderte Axialposition bezüglich des Spanndorns 12 einnehmen kann. Dennoch kann eine Drehmomentübertragung erfolgen, denn das Eingriffselement 36 kann über die gesamte Länge der Eingriffsnut 70 in diese eingreifen und Drehmoment von dem Spanndorn 12 über die Blattfeder 30 auf das Adapterelement 58 übertragen.

In Fig.5 bis 8 sind nun weitere Einspannsituationen dargestellt, die im Folgenden beschrieben werden sollen.

Fig.5 zeigt eine Situation während des Einspannens eines von dem Werkstück 50 gemäß Fig.1 in seinen Außenabmessungen abweichenden Werkstücks 50a auf dem Spanndorn 12. Hierzu wird ein Adapterelement 58 verwendet, welches in seinem den Spanndorn 22 aufnehmenden Aufnahmebereich 64a im Wesentlichen gleich dem Adapterelement 58 aus Fig.1 ausgebildet ist, jedoch im Bereich der Aufnahmeöffnung 60a auf die Außenabmessungen des Werkstücks 50a abgestimmt ist. Fig.5 zeigt aus Gründen der zeichnerischen Vereinfachung den Gegenhalter 14 nicht.

Fig.6 zeigt eine Einspannsituation ähnlich der in Fig.1, wobei ein Werkstück 50b zwischen dem Spanndorn 22 und dem Gegenhalter 14 eingespannt ist, welches an seinem dem Spanndorn 22 zugewandten Ende einen Flansch 74b aufweist. Zur Fixierung des Flansches 74b und damit des gesamten Werkstücks 50b in dem Adapterelement 58b ist dieses zweiteilig ausgebildet. Es umfasst einen ersten Adapterteil 76b und einen zweiten Adapterteil 78b. Der erste Adapterteil 76b dient zur Aufnahme des Spanndorns 22 und des Eingriffselements 36 und ist daher ähnlich dem Adapterelement 58 aus Fig.1 in seinem dem Spanndorn 22 nahen Bereich ausgebildet. Der Adapterteil 78b ist deckelförmig ausgebildet und weist eine zentrale Öffnung auf, durch die sich das Werkstück 50b in axialer Richtung hindurch erstrecken kann. Der Adapterteil 78b umgreift den Flansch 74b und ist an dem Adapterteil 76b mit Kopfschrauben festgeschraubt und mit diesem verspannt. Dadurch sitzt der Flansch 74b und mit diesem das Werkstück 50b fest in dem zweiteiligen Adapterelement 58b. Es kann zwischen dem Spanndorn 22 und dem Gegenhalter 14 auf der Achse A zentriert werden und unter Drehmomentübertragung

vermittels der Blattfeder 30 und des Eingriffselements 36 über den Spanndorn 12 drehangetrieben werden.

Fig.7 zeigt eine ähnliche Einspannsituation wie in Fig.6 gezeigt. Wiederum wird ein
5 zweiteiliges Adapterelement 58c verwendet, welches nach einem gegenseitigen
Verspannen der Adapterteile 76c und 78c den Flansch 74c eines Werkstücks 50c fest
in sich aufnimmt. Das Werkstück 50c weist allerdings eine im Gegensatz zu dem
Werkstück 50b durchmesserergrößerte Innenbohrung auf, in welche der Dorn 22
10 mit seiner Kegelspitze 26 eintaucht. Aufgrund des größeren Durchmessers der
Innenbohrung muss der Dorn zur Zentrierung des Werkstücks 50c axial weiter in
dieses eintauchen. Dadurch kommt es zu einer gegenüber der Darstellung aus Fig.6
abweichenden Axialposition des Adapterelements 58c bezüglich des Spanndorns 12.

Bei Vergleich der Darstellungen aus Fig.6 und Fig.7 kann man erkennen, dass durch
15 die erfindungsgemäße Vorrichtung eine variable und vielfältige Einspannung
verschiedener Werkstücke möglich ist.

Fig.8 zeigt eine weitere Einspannsituation. Wiederum wird ein zweiteiliges
Adapterelement 58d zur Einspannung des Werkstücks 50d verwendet, wobei der
20 Adapterteil 78d über Kopfschrauben mit dem Adapterteil 76d verspannt ist. Dabei
wird ein kegelförmiger Endbereich des Werkstücks 50d in einer entsprechenden
kegelförmig ausgebildeten Aufnahmeöffnung 60d des Adapterelements 58d
aufgenommen.

Ausgehend von der Einspannsituation gemäß Fig.8 soll nun mit Bezug auf Fig.9 und
25 10 ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.
Zur Vermeidung von Wiederholungen und zur Vereinfachung der Beschreibung sollen
für gleichartige oder gleichwirkende Komponenten dieselben Bezugszeichen
verwendet werden, wie für die Beschreibung der Fig.1 bis 8, jedoch mit der Ziffer „1“
30 vorangestellt.

Die Ausführungsform gemäß Fig.9 und 10 unterscheidet sich von der ersten
Ausführungsform gemäß Fig.1 bis 8 darin, dass die Blattfeder 130 derart ausgebildet
35 ist, dass sie in axialer Richtung in eine korrespondierende sich in axialer Richtung
öffnende Eingriffsnut 170 eingreift und somit für eine Drehmomentübertragung
sorgt.

- 10 -

Hierzu ist die Blattfeder 130 stufig ausgebildet. Sie ist mit einem ersten Abschnitt 182 an dem Radialflansch 120 in einer sich in axialer Richtung öffnenden Ausnehmung über die Kopfschraube 132 befestigt. Die Ausnehmung 128 ist wieder entsprechend der Blattfeder 130 dimensioniert, so dass die Blattfeder 130 formschlüssig in der Ausnehmung 128 anliegt. Die Blattfeder 130 erstreckt sich dann ausgehend von dem Abschnitt 132 über einen in Fig.9 schräg nach unten verlaufenden Abschnitt 184 zu einem in Fig.9 im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse A verlaufenden Abschnitt 186, der in axialer Richtung federnd auslenkbar ist.

An dem Abschnitt 186 ist das Eingriffselement 136 angebracht, und zwar im Wesentlichen in gleicher Art und Weise, wie mit Bezug auf Fig.1 bis 4 beschrieben. Das Eingriffselement 136 greift in die korrespondierende axiale Eingriffsnut 170 an dem Adapterelement 158d ein.

Eine Drehmomentübertragung von dem Spanndorn 112 erfolgt wiederum unter Vermittlung der Blattfeder 130 und dem in die korrespondierende Eingriffsnut 170 eingreifenden Eingriffselement 136 auf das Werkstück 150d, so dass dieses um die Achse A drehangetrieben werden kann.

Vorstehend wurde erläutert, dass mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine vielfältige und variable Einspannmöglichkeit von Werkstücken zwischen einem Spanndorn und einem Gegenhalter, insbesondere zwischen zwei Spitzen, zur Verfügung gestellt wird.

Patentansprüche

5 1. Vorrichtung (10; 110) zum Einspannen eines Werkstücks (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) auf einer drehantreibbaren Längsachse mit:

- einem Spanndorn (12; 112)
- einem Gegenhalter (14; 114) und
- einem Mitnehmer,

10 wobei zumindest der Spanndorn (12; 112) um die Längsachse (A) drehbar gelagert ist und

wobei der Mitnehmer an dem Spanndorn (12; 112) fixiert und beim Einspannen des Werkstücks (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) zwischen dem Spanndorn (12; 112) und dem Gegenhalter (14; 114) mit dem Werkstück (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d)

15 derart in Eingriff bringbar ist, dass er eine Drehbewegung des Spanndorns (12; 112) auf das Werkstück (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) überträgt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer ein Federelement (30; 130) aufweist, welches unter Vorspannung mit dem Werkstück (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) zur Drehmomentübertragung koppelbar ist.

20 2. Vorrichtung (10; 110) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement eine Blattfeder (30; 130) umfasst, die einenends an dem Spanndorn (12; 112) fixiert ist und an ihrem freien Ende mit einem Eingriffselement (36; 136) ausgebildet ist, wobei das Eingriffselement (36; 25 136) auslenkbar und mit dem Werkstück (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) in verdrehsicheren Eingriff bringbar ist.

3. Vorrichtung (10; 110) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (30; 130) in einer radialen oder axialen 30 Ausnehmung (28; 128) des Spanndorns (12; 112) formschlüssig aufgenommen und fixiert ist.

4. Vorrichtung (10; 110) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (30; 130) eine Breite (B, b) aufweist, die 35 ein Mehrfaches der Höhe (H) beträgt.

5. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Blattfeder (30) in axialer Richtung verjüngt.

6. Vorrichtung (10) nach eine der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich das Eingriffselement (36) verjüngt.

7. Vorrichtung (10; 110) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffselement (10; 110) in Form eines
mehrstufigen Kegels (38; 40) ausgebildet ist, wobei die Kegelwinkel (α , β) mit
zunehmendem Abstand von dem freien Ende der Blattfeder (30; 130) zunehmen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement eine Druckfeder umfasst, welche an
ihrem freien Ende mit einem Eingriffskörper ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfeder und der Eingriffskörper zumindest
teilweise in einer Aufnahmebohrung des Spanndorns oder des Gegenhalters
aufgenommen und in dieser unter Komprimierung der Druckfeder verlagerbar sind.

10. Vorrichtung (110) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (130) in axialer Richtung auslenkbar
ist.

11. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (30) in radialer Richtung auslenkbar
ist.

12. Vorrichtung (10; 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Spanndorn (12; 112) oder/und der Gegenhalter
(14; 114) je einen Zentrierkegel aufweisen.

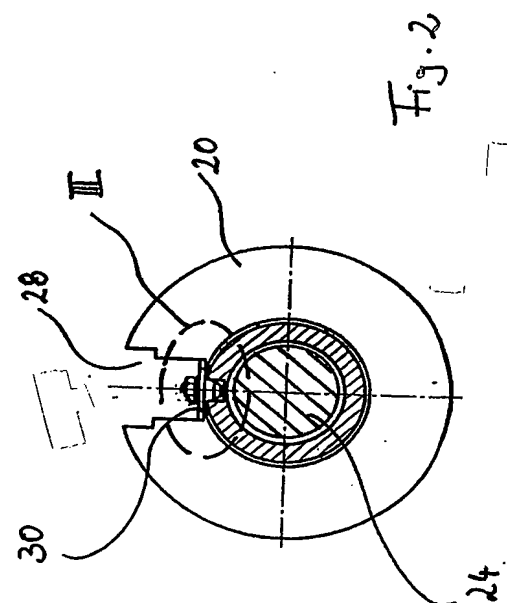
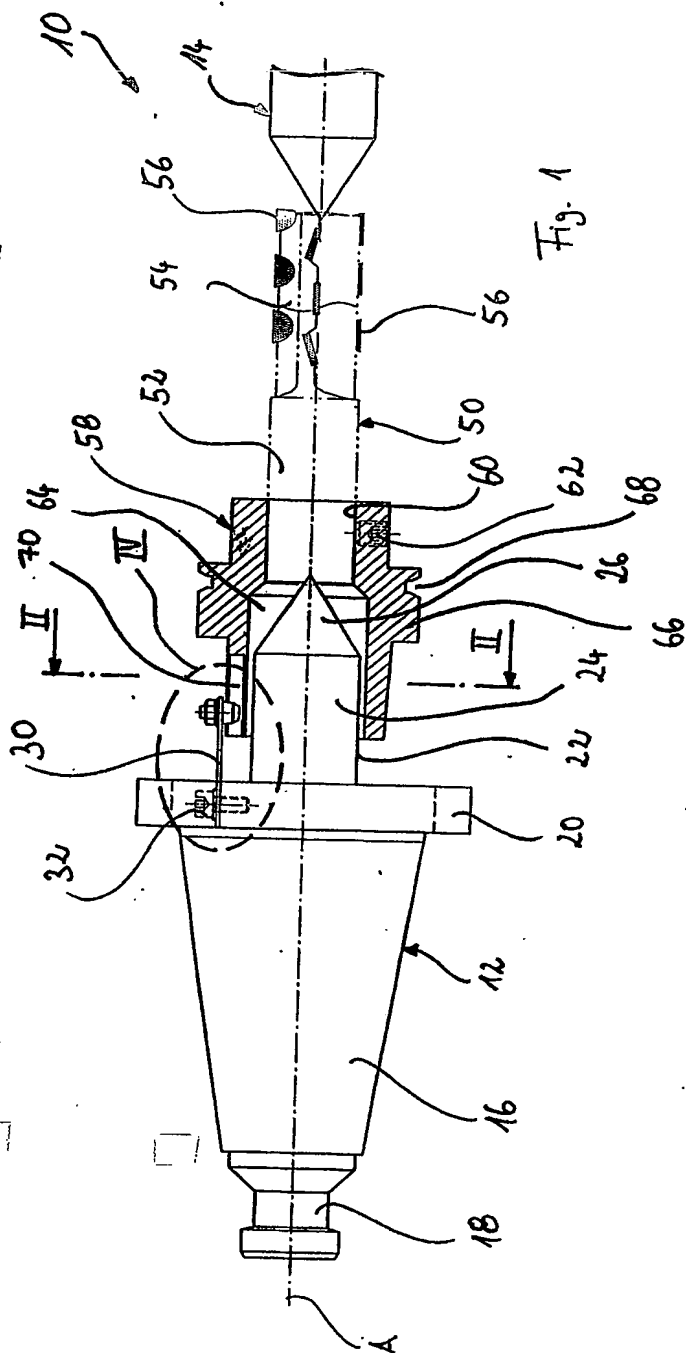
13. Vorrichtung (10; 110) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierkegel einen Zentrierkegelwinkel im Bereich
zwischen 45° und 75° , bevorzugt zwischen 55° und 65° , besonders bevorzugt bei
 60° aufweist.

14. Vorrichtung (10; 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenhalter (14; 114) in axialer Richtung verlagerbar und fixierbar sind.

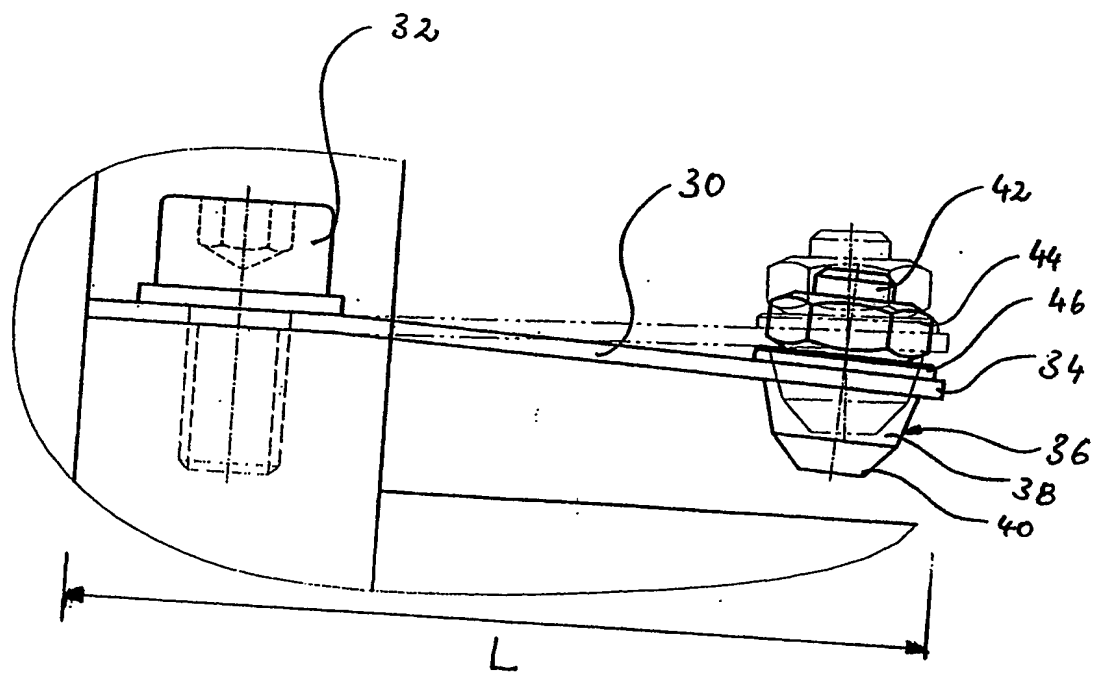
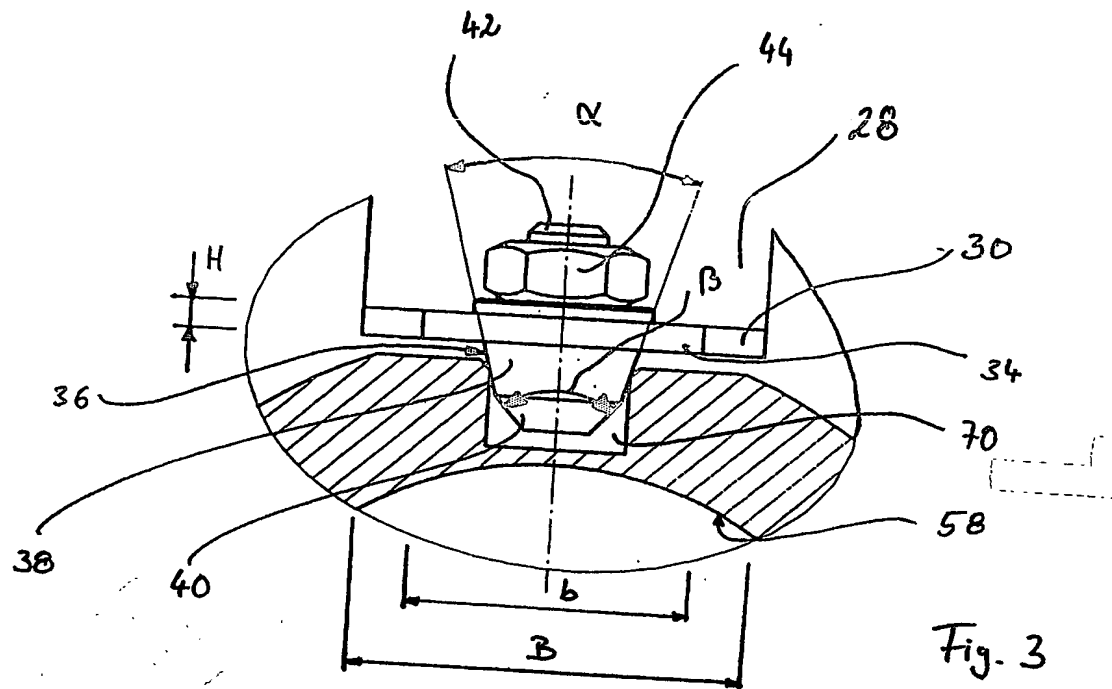
15. Vorrichtung (10; 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Adapterelement (58; 158), welches zur Fixierung an dem Werkstück (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) ausgebildet ist und welches mit dem Spanndorn (12; 112) zum Einspannen des Werkstücks (50, 50a, 50b, 50c, 50d; 150d) zusammenwirkt.

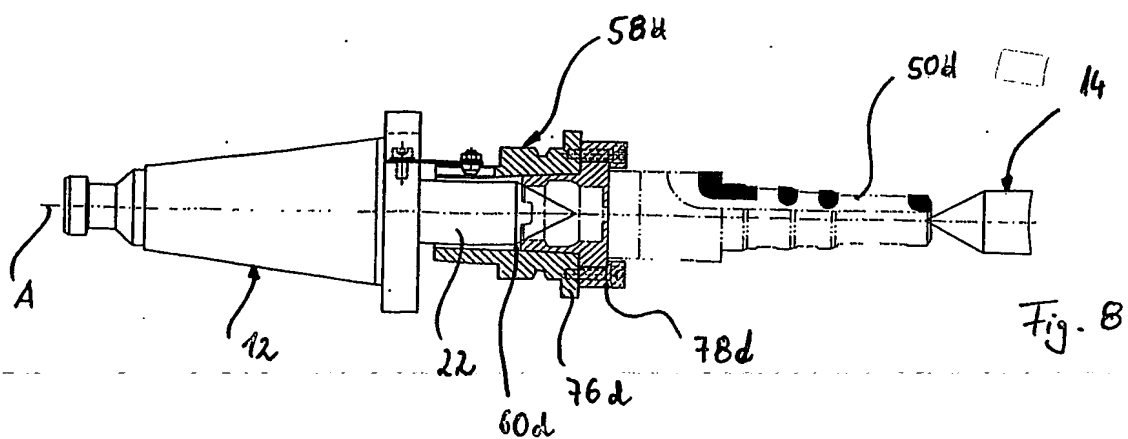
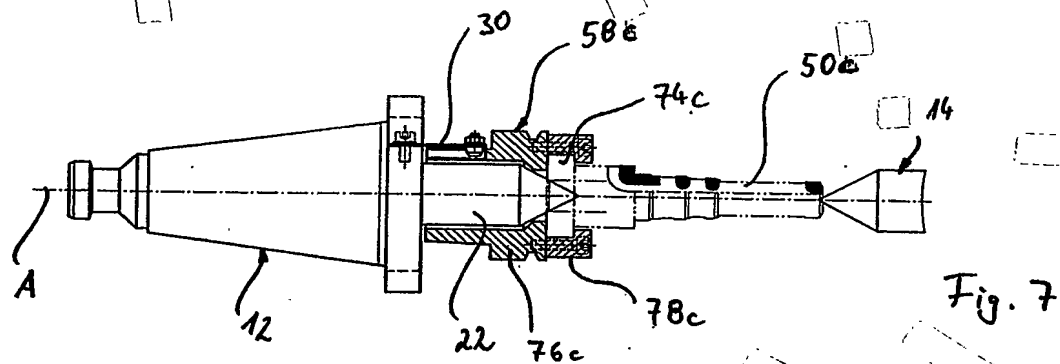
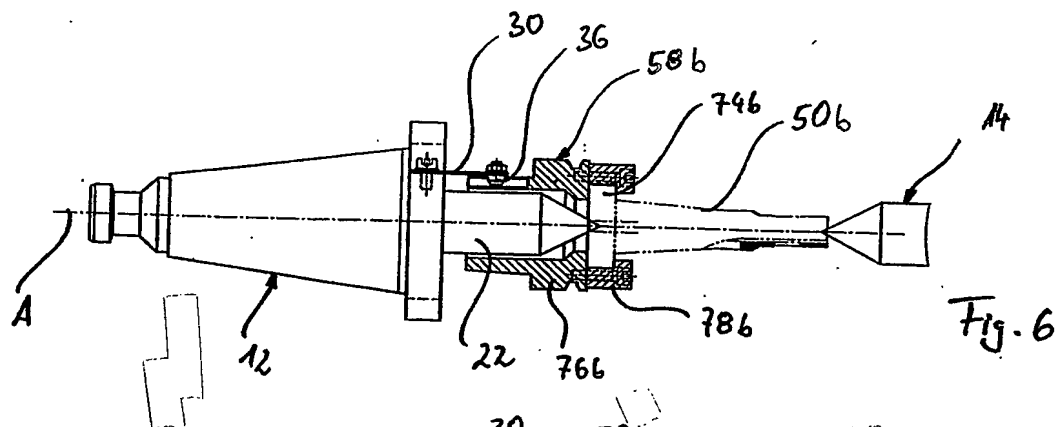
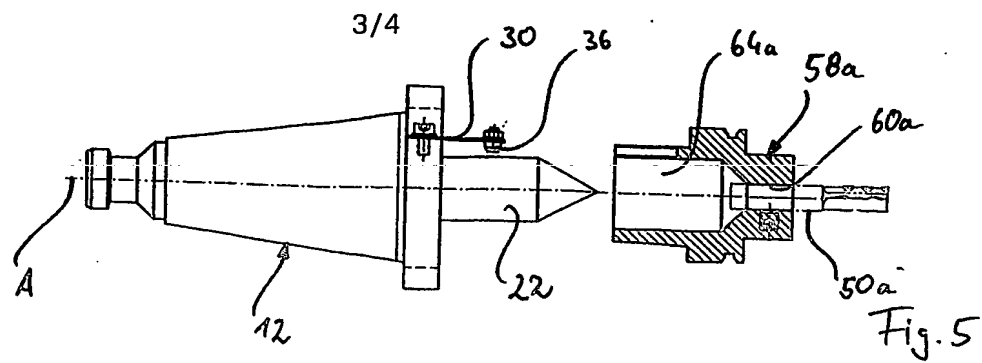
16. Vorrichtung (10; 110) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Adapterelement (58; 158) eine Eingriffsnut (70; 170) aufweist, die mit dem Eingriffselement (36; 136) oder dem Eingriffskörper in Drehmoment übertragenden Eingriff bringbar ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Adapterelement (58; 158) an seinem Außenumfang mit einer Greiferrille (68; 168) ausgebildet ist, in welche ein externer Greifer zum Transport des Adapterelements (58; 158) eingreifen kann.

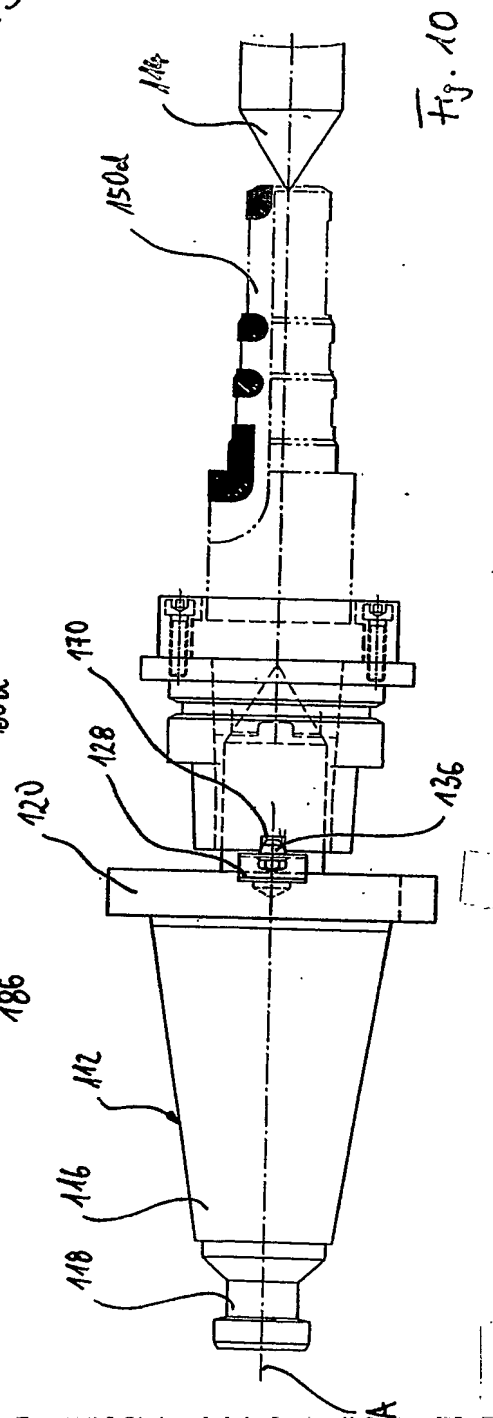
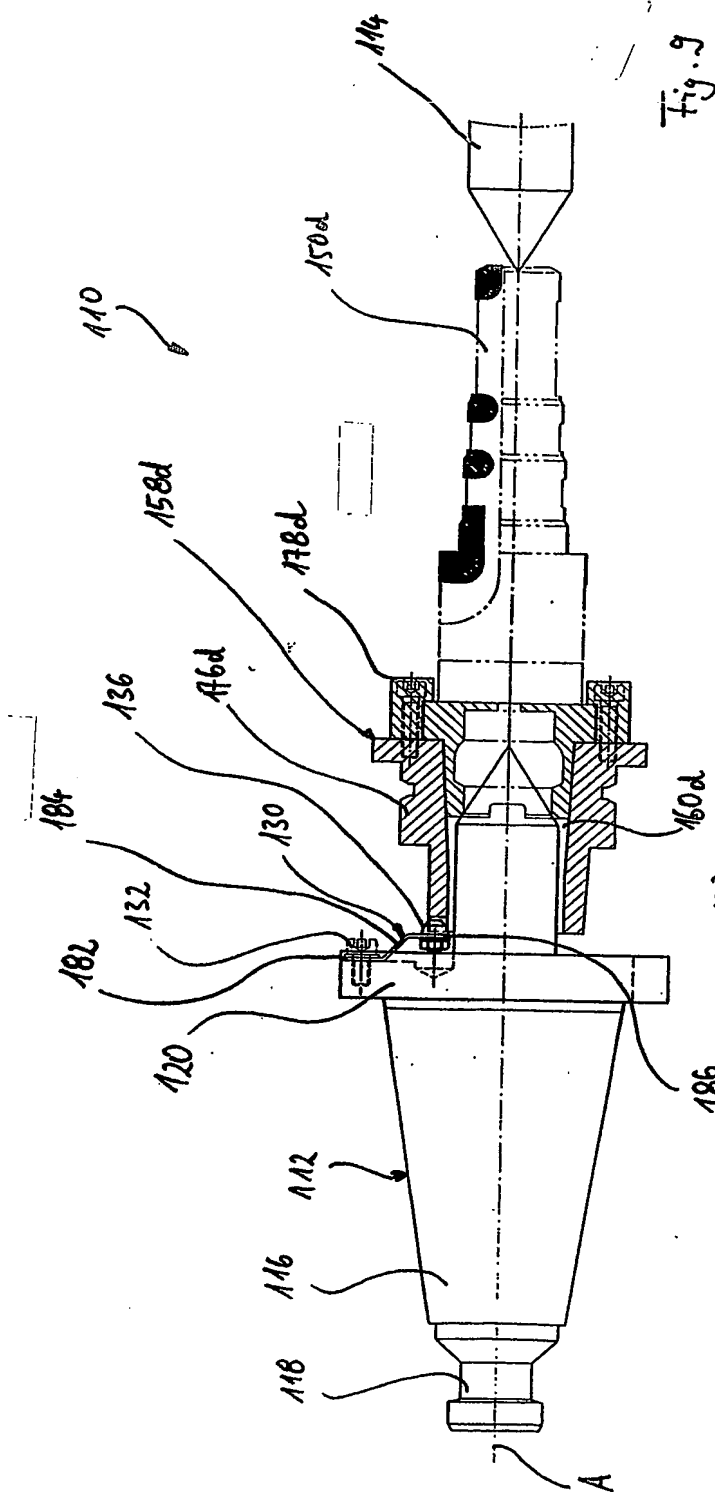


2/4





4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23B33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 380 381 A (BAKER CALVIN A) 31 July 1945 (1945-07-31) figures 1-4	1-7, 10-14
Y		15-17
Y		8,9
X	US 3 108 412 A (BENJAMIN MILTON L ET AL) 29 October 1963 (1963-10-29) figure 1	1,8-14
Y		15-17
Y		8,9
Y	DE 34 09 638 A (KARSTENS GEORG MESSGERAETE) 19 September 1985 (1985-09-19) figure 3	15-17
	----- -/-- -----	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July 2004

Date of mailing of the international search report

30/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kornmeier, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003363

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 398 579 A (HOLDAHL ROBERT A ET AL) 16 August 1983 (1983-08-16) compound 4	1-3
A	FR 2 169 527 A (UNELEC) 7 September 1973 (1973-09-07) figures 1-3	3,4
A	US 5 135 810 A (SMITH ROLAND C ET AL) 4 August 1992 (1992-08-04) figures 1-4	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/003363

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2380381	A	31-07-1945	NONE	
US 3108412	A	29-10-1963	GB 914383 A	02-01-1963
DE 3409638	A	19-09-1985	DE 3409638 A1	19-09-1985
US 4398579	A	16-08-1983	NONE	
FR 2169527	A	07-09-1973	FR 2169527 A5	07-09-1973
US 5135810	A	04-08-1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003363

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23B33/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 380 381 A (BAKER CALVIN A) 31. Juli 1945 (1945-07-31) Abbildungen 1-4	1-7, 10-14
Y		15-17
Y		8,9
X	US 3 108 412 A (BENJAMIN MILTON L ET AL) 29. Oktober 1963 (1963-10-29) Abbildung 1	1,8-14
Y		15-17
Y		8,9
Y	DE 34 09 638 A (KARSTENS GEORG MESSGERAETE) 19. September 1985 (1985-09-19) Abbildung 3	15-17
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kornmeier, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003363

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 398 579 A (HOLDAHL ROBERT A ET AL) 16. August 1983 (1983-08-16) compound 4	1-3
A	FR 2 169 527 A (UNELEC) 7. September 1973 (1973-09-07) Abbildungen 1-3	3,4
A	US 5 135 810 A (SMITH ROLAND C ET AL) 4. August 1992 (1992-08-04) Abbildungen 1-4	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003363

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2380381	A	31-07-1945	KEINE		
US 3108412	A	29-10-1963	GB	914383 A	02-01-1963
DE 3409638	A	19-09-1985	DE	3409638 A1	19-09-1985
US 4398579	A	16-08-1983	KEINE		
FR 2169527	A	07-09-1973	FR	2169527 A5	07-09-1973
US 5135810	A	04-08-1992	KEINE		